

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-222826

(43)Date of publication of application : 11.08.2000

(51)Int.CI. G11B 20/10

(21)Application number : 11-025141 (71)Applicant : FUNAI ELECTRIC CO LTD

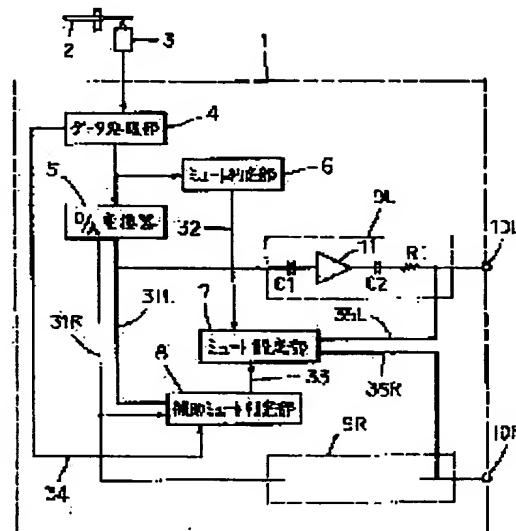
(22)Date of filing : 02.02.1999 (72)Inventor : SAITO YOSHIHARU

## (54) MUTE APPARATUS AT D/A CONVERSION APPARATUS

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a good S/N ratio at the time of D/A conversion to non-compressed and compressed signals by sending a mute signal when the non-compressed signal becomes a signal indicating silence, not sending the mute signal when an extension signal becomes the signal indicating silence and sending an auxiliary mute signal when an analog sound signal which is a D/A converted extension signal becomes the signal indicating silence.

**SOLUTION:** A data-processing part 4 sends a digital sound signal obtained by extending a compressed signal when a restored digital sound signal is the compressed signal, or a non-compressed signal when the restored signal is the non-compressed signal to a D/A converter 5 and a mute judge part 6. Moreover, the data-processing part sends to an auxiliary mute judge part 8 an output 34 indicating whether it is the compressed signal or non-compressed signal. The mute judge part 6 sends out a mute signal to an output 32 only when the non-compressed signal is sent and the signal is a signal indicating silence. The auxiliary mute judge part 8 outputs an auxiliary mute signal when an analog sound signal is soundless at the time of reproducing the compressed signal.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.05.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-222826

(P2000-222826A)

(43)公開日 平成12年8月11日(2000.8.11)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

G 11 B 20/10

識別記号

321

F I

G 11 B 20/10

マーク(参考)

321Z 5D044

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願平11-25141

(22)出願日 平成11年2月2日(1999.2.2)

(71)出願人 000201113

船井電機株式会社

大阪府大東市中垣内7丁目7番1号

(72)発明者 斎藤 祥治

大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 船井  
電機株式会社内

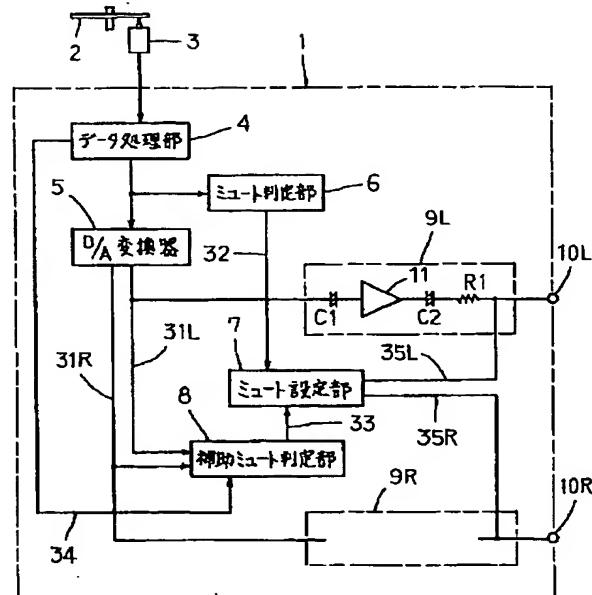
Fターム(参考) 5D044 FG14 FG16 GK07 JJ05

(54)【発明の名称】 D/A変換装置におけるミュート装置

(57)【要約】

【課題】非圧縮信号のD/A変換時と圧縮信号のD/A  
変換時との双方において、S/N比を良好にする。

【課題解決手段】非圧縮信号が無音を示す信号となるときにはミュート信号を送出し、圧縮信号を伸長した伸長信号が無音を示す信号となるときにはミュート信号を送出しないミュート判定部6と、伸長信号をD/A変換したアナログ音声信号が無音を示す信号となるときには補助ミュート信号を送出する補助ミュート判定部8と、ミュート信号または補助ミュート信号が送出されるときに、信号增幅回路9L, 9Rをミュート状態に設定するミュート設定部7とを備えた構成としている。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 圧縮されたデジタル音声信号である圧縮信号が導かれたときには、前記圧縮信号を伸長することにより得られた伸長信号のD/A変換を行うことによってアナログ音声信号を生成し、圧縮されないデジタル音声信号である非圧縮信号が導かれたときには、前記非圧縮信号をD/A変換することによってアナログ音声信号を生成するD/A変換装置において、

前記非圧縮信号が無音を示す信号となるときにはミュート信号を出し、前記伸長信号が無音を示す信号となるときにはミュート信号を送出しないミュート判定部と、前記伸長信号をD/A変換した前記アナログ音声信号が無音を示す信号となるときには補助ミュート信号を送出する補助ミュート判定部と、

前記ミュート信号または前記補助ミュート信号が送出されるときには、前記アナログ音声信号を増幅する信号増幅回路をミュート状態に設定するミュート設定部とを備えたことを特徴とするD/A変換装置におけるミュート装置。

【請求項2】 前記圧縮信号は、DVDを再生することにより得られた信号であることを特徴とする請求項1記載のD/A変換装置におけるミュート装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、圧縮されたデジタル音声信号および圧縮されないデジタル音声信号をアナログ音声信号に変換するD/A変換装置に係り、より詳細には、圧縮されたデジタル音声信号および圧縮されないデジタル音声信号の双方の再生時において、無音となるときにはアナログ音声信号を増幅する信号増幅回路をミュート状態に設定するミュート装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】 一般的な普及が始まった記録媒体であるDVDは、高音質の記録を可能にするリニアPCMのデジタル音声信号（以下では、非圧縮信号と称する）の記録と、圧縮されたデジタル音声信号（以下では、圧縮信号と称する）の記録とが可能となっている。このため、DVDを再生する装置には、非圧縮信号をアナログ音声信号に変換する機能と、圧縮信号をアナログ音声信号に変化する機能とが設けられている。また、再生時のS/N比を良好な値とするため、非圧縮信号が無音を示すときにはミュート信号を生成するミュート判定部が設けられていて、ミュート信号が生成されるときには、アナログ音声信号を増幅する信号増幅回路をミュート状態に設定している（第1の従来技術とする）。

【0003】 また、ミュートを行うための従来技術に、特開昭57-55511号として提案された技術がある。すなわち、この技術では、音楽の曲間等のように、音声信号が無音となる場合、磁気テープに認知信号を記

録する構成としている。そして、再生する場合、認知信号が検出されたときには、ミュート回路をオンすることにより、磁気テープのヒスノイズが出力されることを防止している（第2の従来技術とする）。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記技術を用いたときにも、以下に示す問題が生じていた。すなわち、第1の従来技術におけるミュート判定部は、特に高音質が要求される非圧縮信号の再生時にのみ動作を行う構成となっている。すなわち、ミュート判定部は、非圧縮信号が無音を示すときにはミュート信号を生成するが、圧縮信号を伸長した伸長信号が無音となる場合には、ミュート信号を生成しない。従って、圧縮信号が記録されたDVDを再生する場合では、無音となるときにも、信号増幅回路はミュート状態に設定されない。従って、無音となるときにも、信号増幅回路からは、信号増幅回路の経路（OPアンプ等）において生じたノイズ成分が送出される。その結果、圧縮信号が記録されたDVDを再生する場合では、非圧縮信号が記録されたDVDを再生する場合に比して、S/N比が大きく劣化するという事態を招いていた。

【0005】 また、第2の従来技術は、記録する音声信号が無音となるときには、認知信号を記録することが可能な記録媒体に適用する技術となっている。従って、無音部分に認知信号を記録することが許されないDVDを再生する装置には、適用することが困難となっていた。

【0006】 本発明は上記課題を解決するため創案されたものであって、請求項1記載の発明の目的は、圧縮信号の再生を行う場合には、D/A変換により得られたアナログ音声信号が無音を示すとき、アナログ音声信号を増幅する信号増幅回路をミュート状態とすることにより、非圧縮信号のD/A変換時と圧縮信号のD/A変換時との双方において、S/N比を良好なものとすることのできるD/A変換装置におけるミュート装置を提供することにある。

【0007】 また請求項2記載の発明の目的は、上記目的に加え、圧縮信号が記録されたDVDを再生するととき、S/N比を良好なものとすることのできるD/A変換装置におけるミュート装置を提供することにある。

**【0008】**

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため請求項1記載の発明に係るD/A変換装置におけるミュート装置は、圧縮されたデジタル音声信号である圧縮信号が導かれたときには、前記圧縮信号を伸長することにより得られた伸長信号のD/A変換を行うことによってアナログ音声信号を生成し、圧縮されないデジタル音声信号である非圧縮信号が導かれたときには、前記非圧縮信号をD/A変換することによってアナログ音声信号を生成するD/A変換装置に適用し、前記非圧縮信号が無音を示す信号となるときにはミュート信号を送出し、前

記伸長信号が無音を示す信号となるときにはミュート信号を送出しないミュート判定部と、前記伸長信号をD/A変換した前記アナログ音声信号が無音を示す信号となるときには補助ミュート信号を送出する補助ミュート判定部と、前記ミュート信号または前記補助ミュート信号が送出されるときには、前記アナログ音声信号を増幅する信号增幅回路をミュート状態に設定するミュート設定部とを備えた構成としている。

【0009】すなわち、非圧縮信号が無音を示す信号となるときには、ミュート信号が送出され、信号增幅回路はミュート状態に設定される。また、伸長信号が無音を示す信号となるときには、アナログ音声信号も無音を示す信号となる。従って、伸長信号が無音を示す信号となるときには、補助ミュート信号が送出され、信号增幅回路はミュート状態に設定される。

【0010】また請求項2記載の発明に係るD/A変換装置におけるミュート装置は、上記構成に加え、前記圧縮信号を、DVDを再生することにより得られた信号としている。

【0011】すなわち、圧縮信号が記録されたDVDを再生するとき、圧縮信号が無音を示す信号となるときには、信号增幅回路がミュート状態に設定される。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施例の形態を、図面を参照しつつ説明する。図1は、本発明に係るD/A変換装置におけるミュート装置の一実施形態の電気的構成を示すブロック線図であり、大別すると、DVD2に記録されたデータを読み取るピックアップ3と、ピックアップ3によって読み取られたデジタル音声信号をアナログ音声信号に変換するD/A変換装置1とを備えている。

【0013】図において、ディスク2は、AC-3信号等のような、圧縮信号されたデジタル音声信号（以下では、圧縮信号と称する）、または、リニアPCM信号等のように、圧縮されないデジタル音声信号（以下では、非圧縮信号と称する）が記録されたDVDとなってい。また、ピックアップ3は、DVD2に記録されたデジタル音声信号を読み取るブロックとなっており、読み取ったデジタル音声信号をデータ処理部4に送出する。

【0014】データ処理部4は、ピックアップ3から送出されたデジタル音声信号のデコードとエラー訂正を行うことによって、記録されたデジタル音声信号を復元するブロックとなっている。そして、復元したデジタル音声信号が圧縮信号である場合には、圧縮信号の伸長を行うことにより得られたデジタル音声信号（以下では、伸長信号と称する）を、D/A変換器5とミュート判定部6とに送出する。また、復元したデジタル音声信号が非圧縮信号である場合には、復元した非圧縮信号を、D/A変換器5とミュート判定部6とに送出する。また、ピックアップ3からの信号が、圧縮信号であるのか、また

は非圧縮信号であるのかを示す出力34を、補助ミュート判定部8に送出する。

【0015】D/A変換器5は、データ処理部4から送出されるデジタル音声信号（伸長信号および非圧縮信号）をD/A変換することによって、左チャンネル用のアナログ音声信号31Lと、右チャンネル用のアナログ音声信号31Rとを生成するブロックとなっている。そして、生成したアナログ音声信号31L、31Rを、信号增幅回路9L、9Rに送出する。

【0016】ミュート判定部6は、データ処理部4から送出される信号が非圧縮信号である場合、非圧縮信号が無音を示す信号となるときには、出力32にミュート信号（Lレベル）を送出するブロックとなっている。また、データ処理部4から送出される信号が圧縮信号である場合、圧縮信号が無音を示す信号となるときにも、ミュート信号を送出しない。すなわち、ミュート判定部6は、データ処理部4から非圧縮信号が送出され、且つ、非圧縮信号が無音を示す信号となるときにのみ、ミュート信号を送出する。

【0017】補助ミュート判定部8は、伸長信号をD/A変換したアナログ音声信号が無音を示す信号となるときには、出力33に補助ミュート信号（Lレベル）を送出するブロックとなっている。すなわち、データ処理部4からの出力34が、圧縮信号の再生であることを示すとき、D/A変換器5から送出されるアナログ音声信号31L、31Rのレベルが、無音を示すレベルになると、出力33をLレベルにする。

【0018】信号增幅回路9Lは、D/A変換器5から送出される左チャンネル用のアナログ音声信号31Lを増幅し、増幅した音声信号を、ラインレベルの信号として、出力端子10Lに送出するブロックとなっている。すなわち、アナログ音声信号31Lは、カップリング用のコンデンサC1を介して、ローパス特性を備えた増幅回路11に導かれ、増幅される。そして、増幅された信号は、コンデンサC2と抵抗1とを介して、出力端子10Lに導かれる。また、信号增幅回路9Rは、信号增幅回路9Lと同一の構成となっている。すなわち、D/A変換器5から送出される右チャンネル用のアナログ音声信号31Rを増幅し、増幅した音声信号を、ラインレベルの信号として、出力端子10Rに送出する。

【0019】ミュート設定部7は、ミュート判定部6からミュート信号が送出されるとき（出力32がLレベルとなるとき）、または、補助ミュート判定部8から補助ミュート信号が送出されるとき（出力33がLレベルとなるとき）には、出力端子10L、10Rのそれぞれを接地レベルに接続することにより、信号增幅回路9L、9Rをミュート状態に設定するブロックとなっている。

【0020】図2は、補助ミュート判定部8の詳細な電気的構成を示すブロック線図である。

【0021】アナログ音声信号31Lは、カップリング

用のコンデンサC3と抵抗R2とを介して、OPアンプ21のマイナス入力に導かれている。また、アナログ音声信号31Rは、カップリング用のコンデンサC4と抵抗R3とを介して、OPアンプ21のマイナス入力に導かれている。また、OPアンプ21のマイナス入力と出力との間には、抵抗R4が接続されると共に、ローパス特性を得るためのコンデンサC5が接続されている。また、コンデンサC3と抵抗R2との接続点には、OPアンプ21の動作点を設定する基準電圧rが、抵抗R6を介して印加されている。また、コンデンサC4と抵抗R3との接続点には、基準電圧rが、抵抗R7を介して印加されている。また、OPアンプ21のプラス入力には、抵抗R5を介して、基準電圧rが印加されている。

【0022】アナログ音声信号31L, 31RとOPアンプ21との接続は、上記した関係となっている。このため、OPアンプ21は、アナログ音声信号31Lとアナログ音声信号31Rとの加算、および増幅を行う。そして、増幅した信号をA/D変換器22に送出する。なお、OPアンプ21の増幅率は、アナログ音声信号31L, 31Rが無音であるかどうかの検出感度を高めるため、例えば、1000倍等の高い増幅率に設定される。

【0023】A/D変換器22は、OPアンプ21から送出されるアナログ信号をデジタル値に変換し、判定部23に送出するブロックとなっている。また、判定部23は、出力34が圧縮信号の再生を示すときには、A/D変換器22のレベルの判定を行うことにより、アナログ音声信号31L, 31Rが無音になっているかどうかを判定するブロックとなっている。そして、アナログ音声信号31L, 31Rが無音になっていると判定したときには、出力33に補助ミュート信号(Lレベル)を送出する。

【0024】なお、A/D変換器22と判定部23とは、装置としての主要動作を制御するために設けられたマイクロコンピュータにより構成されている。

【0025】図3は、ミュート設定部7の詳細な電気的接続を示す回路図である。ミュート信号が送出される出力32は、ダイオードD3のカソードに接続され、補助ミュート信号が送出される出力33は、ダイオードD4のカソードに接続されている。そして、ダイオードD3のアノードとダイオードD4のアノードとは、互いに接続されると共に、抵抗R8を介して、トランジスタQ2のベースに導かれている。また、トランジスタQ2のエミッタはプラス電源に接続されている。

【0026】また、トランジスタQ2のコレクタは、抵抗R9を介して、トランジスタQ3のベースに導かれしており、トランジスタQ3のエミッタは接地されている。そして、トランジスタQ3のコレクタは、信号増幅回路9Lをミュート状態に設定する出力35Lとして、信号増幅回路9Rに導かれている。また、トランジスタQ3のコレクタと接地レベルとの間には、トランジスタQ3

のオンオフの変化に伴う切り換えノイズの発生を防止するため、抵抗R10とコンデンサC7とが接続されている。なお、信号増幅回路9Rをミュート状態に設定するためのブロック25Rは、抵抗R9, R10、コンデンサC7、および、トランジスタQ3からなるブロック25Lと同一構成となっている。

【0027】ミュート設定部7は上記した構成となっている。従って、ミュート判定部6からミュート信号が送出されるとき(出力32がLレベルとなるとき)、または、補助ミュート判定部8から補助ミュート信号が送出されるとき(出力33がLレベルとなるとき)には、トランジスタQ2がオンとなり、トランジスタQ3がオンとなる。このため、出力35L, 35Rの双方が、共に接地レベルに接続されることになり、信号増幅回路9L, 9Rがミュート状態に設定される。

【0028】上記構成からなる実施形態の動作を説明する。いま、DVD2の再生が行われていないため、ミュート判定部6は、ミュート信号を送出する(出力32をLレベルとする)状態にあり、補助ミュート判定部8は、補助ミュート信号を送出する(出力33をLレベルとする)状態にあるとする。この状態において、圧縮信号が記録されたDVD2の再生を開始すると、データ処理部4は、圧縮信号を伸長することにより得られた伸長信号を、D/A変換器5とミュート判定部6とに送出する。また、データ処理部4は、圧縮信号の再生であることを補助ミュート判定部8に知らせる。

【0029】補助ミュート判定部8に設けられたOPアンプ21の出力レベルは、アナログ音声信号31L, 31Rが無音を示す信号となる場合、すなわち、伸長信号が無音を示す信号となる場合には、基準電圧rに等しいレベルとなる。また、アナログ音声信号31L, 31Rが音声を示す信号となる場合、すなわち、伸長信号が音声を示す信号となる場合には、基準電圧rから外れたレベルとなる。

【0030】従って、伸長信号をD/A変換したアナログ音声信号31L, 31Rに、音声を示す信号が現れると、OPアンプ21の出力レベルは、基準電圧rから外れたレベルとなる。OPアンプ21の出力レベルが基準電圧rから外れたことを検出した判定部23は、伸長信号の再生による音声の出力が開始されたと判定し、直ちに、出力33をLレベルからHレベルに変化させる。一方、ミュート判定部6は、データ処理部4から伸長信号が送出されると、ミュート信号の送出を停止する(出力32をHレベルに変化させる)。その結果、トランジスタQ2がオフとなり、トランジスタQ3がオフとなる。従って、信号増幅回路9L, 9Rは、ミュートが解除された状態に設定される。

【0031】上記状態から、伸長信号が無音を示す信号に変化すると、A/D変換器22の出力値は、基準電圧rに等しい値を示すことになる。A/D変換器22の出

力値が基準電圧  $r$  に等しくなったことを検出した判定部 23 は、この状態 ( $A/D$  変換器 22 の出力値が基準電圧  $r$  に等しい状態) が、一定時間 (例えば 1 秒等)、継続されるかどうかを判定する。そして、上記状態 ( $A/D$  変換器 22 の出力値が基準電圧  $r$  に等しい状態) が一定時間において継続するときには、伸長信号が無音であると判定し、出力 33 に L レベル (補助ミュート信号) を送出する。その結果、トランジスタ Q2 がオフ状態からオン状態に変化し、トランジスタ Q3 がオン状態となる。このため、信号增幅回路 9L, 9R は、ミュート状態に設定される。

【0032】一方、 $A/D$  変換器 22 の出力値が基準電圧  $r$  を示す状態が、一時的なものに留まり、一定時間継続しなかった場合では、判定部 23 は、瞬間的な無音期間であると判定し、出力を H レベルから変化させない。従って、信号增幅回路 9L, 9R は、ミュートの解除状態に維持される。

【0033】以上で圧縮信号の再生時の動作説明を終了し、次いで、非圧縮信号の再生時の動作を説明する。 $DVD$  2 の再生が行われていない状態において、非圧縮信号が記録された  $DVD$  2 の再生を開始すると、データ処理部 4 は、非圧縮信号を  $D/A$  変換器 5 とミュート判定部 6 とに送出する。また、データ処理部 4 は、補助ミュート判定部 8 に対して、非圧縮信号の再生であることを知らせる。非圧縮信号の再生であることを知らされた判定部 23 は、非圧縮信号の再生が終了するまでは、出力 33 を H レベルに維持し、補助ミュート信号を送出しない。

【0034】一方、ミュート判定部 6 は、非圧縮信号が無音を示す信号となるときには、出力 32 にミュート信号 (L レベル) を送出し、非圧縮信号が音声を示す信号となるときには、ミュート信号の送出を停止する (出力 32 を H レベルとする)。従って、非圧縮信号が無音を示す信号となるときには、信号增幅回路 9L, 9R はミュート状態に設定され、非圧縮信号が音声を示す信号となるときには、信号增幅回路 9L, 9R は、ミュートの解除状態に設定される。

【0035】なお、本発明は上記実施形態に限定されず、 $D/A$  変換装置 1 には、ピックアップ 3 からの信号が導かれる構成とした場合について説明したが、他の構成として、例えば、デジタル放送を受信するチューナ部からの信号が導かれる構成の場合にも、同様に適用することが可能となっている。

【0036】また、ラインレベルの音声信号を出力する構成とした場合について説明したが、その他の構成として、例えば、電力増幅回路とスピーカとを追加した構成とする場合にも、同様に適用することが可能となっている。

【0037】

【発明の効果】請求項 1 記載の発明に係る  $D/A$  変換装置におけるミュート装置は、圧縮されたデジタル音声信号を伸長した伸長信号の  $D/A$  変換と、圧縮されないデジタル音声信号である非圧縮信号の  $D/A$  変換とを行う  $D/A$  変換装置に適用し、前記非圧縮信号が無音を示す信号となるときにはミュート信号を出し、前記伸長信号が無音を示す信号となるときにはミュート信号を送出しないミュート判定部と、前記伸長信号を  $D/A$  変換した前記アナログ音声信号が無音を示す信号となるときは補助ミュート信号を送出する補助ミュート判定部と、前記ミュート信号または前記補助ミュート信号が送出されるときには、前記アナログ音声信号を增幅する信号増幅回路をミュート状態に設定するミュート設定部とを備えた構成としている。従って、非圧縮信号が無音を示す信号となるときには、ミュート信号が送出され、信号増幅回路はミュート状態に設定される。また、伸長信号が無音を示す信号となるときには、補助ミュート信号が送出され、信号増幅回路はミュート状態に設定される。このため、非圧縮信号の  $D/A$  変換時と圧縮信号の  $D/A$  変換時との双方において、S/N 比を良好なものにすることが可能となっている。

【0038】また請求項 2 記載の発明に係る  $D/A$  変換装置におけるミュート装置は、前記圧縮信号を、 $DVD$  を再生することにより得られた信号としている。このため、圧縮信号が記録された  $DVD$  を再生するとき、圧縮信号が無音を示す信号になると、信号増幅回路がミュート状態に設定されるので、圧縮信号が記録された  $DVD$  を再生するとき、S/N 比を良好なものにすることが可能となっている。

### 30 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る  $D/A$  変換装置におけるミュート装置の一実施形態の電気的構成を示すブロック線図である。

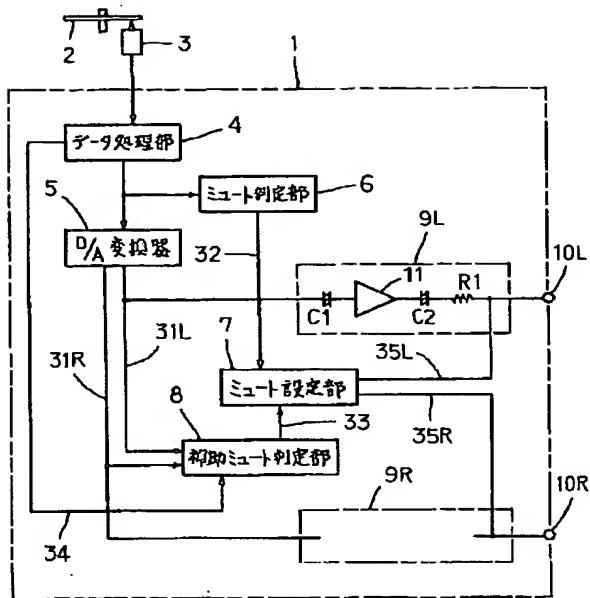
【図 2】補助ミュート判定部の詳細な電気的構成を示すブロック線図である。

【図 3】ミュート設定部の詳細な電気的接続を示す回路図である。

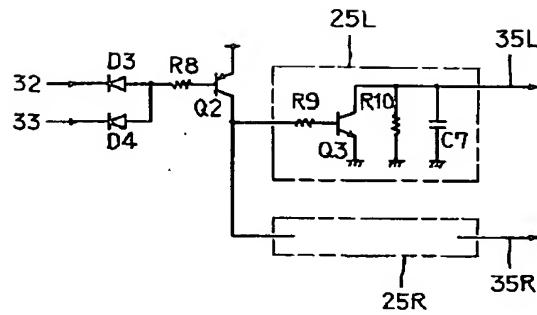
### 【符号の説明】

- 1  $D/A$  変換装置
- 2  $DVD$
- 4 データ処理部
- 6 ミュート判定部
- 7 ミュート設定部
- 8 補助ミュート判定部
- 9L, 9R 信号増幅回路
- 32 ミュート信号
- 33 補助ミュート信号
- 34 圧縮信号であることを示す出力

【図1】



【図3】



【図2】

